

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-185046
(P2002-185046A)

(43) 公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターム(参考)

H 0 1 L 33/00
21/56
23/28
23/48

H 0 1 L 33/00
21/56
23/28
23/48

N 4 M 1 0 9
E 5 F 0 4 1
D 5 F 0 6 1
F

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-385267(P2000-385267)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 岡崎 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

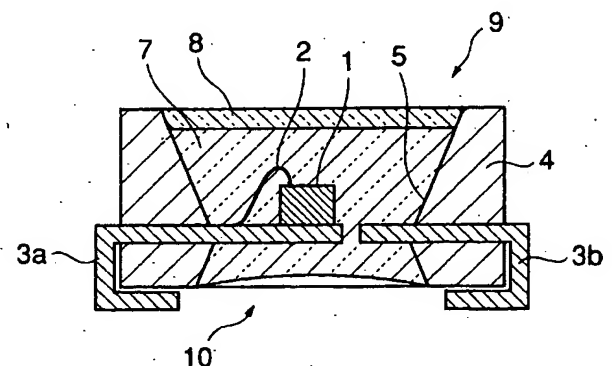
Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA05 EE12 GA01
5F041 AA11 AA14 AA43 DA03 DA16
DA35 DA36 DA43 DA44 DA55
DA57 DA75 DA77 DA78 FF11
5F061 AA01 BA01 CA05 CB02 DD12
FA01

(54) 【発明の名称】 チップ部品型LEDとその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 外的な熱応力に対して構造的に強いチップ部品型LEDを提供すること。

【解決手段】 チップ部品型LEDは、第1及び第2リードフレームと、第1リードフレーム上に搭載され第1リードフレームと第2リードフレームに電氣的に接続されたLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にLED素子を内部に収容する筒状の容器とを備え、LED素子は容器の上端開口と下端開口との間に位置し、容器の内壁面はLED素子の出射光を上端開口側へ反射するように形成され、容器は上端開口から下端開口まで透光性樹脂が充填されてなる。



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-185046
(P2002-185046A)

(43)公開日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N 4 M 1 0 9
21/56		21/56	E 5 F 0 4 1
23/28		23/28	D 5 F 0 6 1
23/48		23/48	F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-385267(P2000-385267)

(22)出願日 平成12年12月19日(2000. 12. 19)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 岡崎 淳

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA05 EE12 GA01

5F041 AA11 AA14 AA43 DA03 DA16

DA35 DA36 DA43 DA44 DA55

DA57 DA75 DA77 DA78 FF11

5F061 AA01 BA01 CA05 CB02 DD12

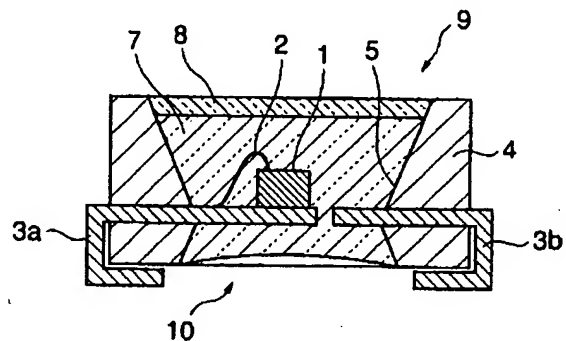
FA01

(54)【発明の名称】 チップ部品型LEDとその製造方法

(57)【要約】

【課題】 外的な熱応力に対して構造的に強いチップ部品型LEDを提供すること。

【解決手段】 チップ部品型LEDは、第1及び第2リードフレームと、第1リードフレーム上に搭載され第1リードフレームと第2リードフレームに電気的に接続されたLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にLED素子を内部に収容する筒状の容器とを備え、LED素子は容器の上端開口と下端開口との間に位置し、容器の内壁面はLED素子の出射光を上端開口側へ反射するように形成され、容器は上端開口から下端開口まで透光性樹脂が充填されてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2リードフレームと、第1リードフレーム上に搭載され第1リードフレームと第2リードフレームに電気的に接続されたLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にLED素子を内部に収容する筒状の容器とを備え、LED素子は容器の上端開口と下端開口との間に位置し、容器の内壁面はLED素子の出射光を上端開口側へ反射するように形成され、容器は上端開口から下端開口まで透光性樹脂が充填されてなるチップ部品型LED。

【請求項2】 LED素子が青色光を出射するLED素子であって、容器上端開口の近傍に青色光を黄色光に変換する蛍光体層を備える請求項1に記載のチップ部品型LED。

【請求項3】 容器がほぼ円筒形の内壁面を有し、その内壁面は上端開口と下端開口とのほぼ中間部分の内径が上端開口及び下端開口の各内径よりも小さく、かつ、中間部分から上端開口及び下端開口へ向かうに従って次第に内径が大きくなるように形成されている請求項1又は2に記載のチップ部品型LED。

【請求項4】 第1及び第2リードフレームと、第1リードフレームに設けられる鉢状のカップと、カップ内に収容されると共に第1リードフレームと第2リードフレームに電気的に接続されて青紫色光を出射するLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にカップを内部に収容する筒状の容器と、容器の上端開口を封止する透光部材とを備え、カップはその開口が容器の上端開口へ向くように設けられて前記素子の出射光を上端開口側へ反射でき、透光部材の前記素子側表面には青紫色光を黄色光に変換する蛍光体層が設けられているチップ部品型LED。

【請求項5】 表面から裏面まで貫通する貫通孔が形成された板状の絶縁基板と、絶縁基板の裏面に設けられて貫通孔の基板裏面側開口に一部がそれぞれ延出する一対の第1及び第2配線パターンと、前記開口に延出した第1配線パターン上に搭載されて貫通孔内に収容されると共に第1配線パターンと第2配線パターンに電気的に接続されたLED素子と、絶縁基板の裏面から第1及び第2配線パターンおよび前記開口を覆う絶縁膜と、LED素子を基板表面側から覆う透光部材とを備え、絶縁膜には貫通孔へ通ずる孔が形成されているチップ部品型LED。

【請求項6】 請求項1に記載のチップ部品型LEDにおいて、粘着性を有するテープに第1及び第2リードフレームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記テープが対向するように密着させる工程と、下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えるチップ部品型LEDの製造方法。

【請求項7】 請求項2に記載のチップ部品型LEDにおいて、粘着性を有するテープに第1及び第2リードフ

レームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記テープが対向するように密着させる工程と、下端開口から蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を所定量滴下して容器の上端開口付近に蛍光体層を形成し、その後さらに下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えるチップ部品型LEDの製造方法。

【請求項8】 請求項4に記載のチップ部品型LEDにおいて、粘着性を有するテープにカップが設けられた第1リードフレーム、第2リードフレーム及びLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記テープが対向するように密着させる工程と、下端開口から蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を所定量滴下して容器の上端開口付近に蛍光体層を形成する工程とを備えるチップ部品型LEDの製造方法。

【請求項9】 請求項5に記載のチップ部品型LEDにおいて、粘着性を有するテープに第1及び第2配線パターンとLED素子が組み込まれた絶縁基板を絶縁基板の表面と前記テープが対向するように密着させる工程と、絶縁膜の孔から透光性樹脂を滴下する工程とを備えるチップ部品型LEDの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はチップ部品型LED及びその製造方法に関し、詳しくは、各種表示パネルの光源、液晶表示器のバックライト用光源などに用いられるチップ部品型LEDに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のチップ部品型LEDとしては、成型部材の凹部の底に一対のリードフレームをそれぞれ延出させ、凹部の底に延出したリードフレーム上にLED素子を搭載し、さらに凹部内を透光性樹脂で封止したものが知られている。このようなチップ部品型LEDのなかには、LED素子に青色光や青紫色光を出射するものを用い、さらに透光性樹脂に蛍光体を含ませることによって青色光や青紫色光の一部を黄色光に変換、混色して白色光を出射するものもある（例えば、特許第2927279号公報参照）。

【0003】上述のようなチップ部品型LEDの成型部材は、一対のリードフレームを金型内に保持しつつ樹脂注入を行うインサート成型によって成型され、一般的には変性ポリイミド樹脂が材料として用いられる。また、透光性樹脂としては、一般的にはんだ耐熱性のある透光性のエポキシ樹脂が用いられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のチップ部品型LEDでは、はんだ付けなどによって外的な熱が加えられた際に透光性樹脂が膨張し、成型部材と透光性樹脂との接合部、LED素子及びLED素子とリードフレームを接続する金線などに熱応力が加わることがあった。この結果、場合によっては、透光性樹脂が成型部材から剥離

したり、金線が切断されたりすることがあった。

【0005】この原因としては、凹部封止用の透光性樹脂として用いられるエポキシ樹脂と、成型部材の材料として用いられる変性ポリイミド樹脂との膨張係数の差が挙げられる。一般的に、エポキシ樹脂の膨張係数は、 $5 \sim 8 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ であり、一方、変性ポリイミド樹脂の膨張係数は、 $2 \sim 6 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ である。

【0006】また、白色光を出射させるために蛍光体を混ぜたエポキシ樹脂で凹部内を封止した場合、無機材料である蛍光体は有機材料であるエポキシ樹脂よりも比重が重いので、たとえ、液状で十分に混ぜ合わせても時間の経過とともに蛍光体が凹部の底に沈降する。このように蛍光体が凹部の底に沈降すると、凹部内の上部では蛍光体濃度が初期設定値よりも薄くなり、一方、凹部の下部では蛍光体濃度が初期設定値よりも濃くなる。

【0007】このため、LED素子の上面から出射される光と側面から出射される光とのあいだには蛍光体を通過する距離について差があり、青色光又は青紫色光から黄色光へ変換される程度に差が生まれてしまう。この結果、凹部の開口を上方から見た場合、開口中に青色光の強い部分と黄色光の強い部分が生まれて色ムラを引き起こしていた。

【0008】なお、仮に、透光性樹脂中の蛍光体濃度が均一であったとしても、LED素子の上面からの出射光と側面からの出射光とのあいだには透光性樹脂を通過する距離自体に差があるため、色ムラを完全に無くすることは困難であった。

【0009】また、LED素子に青紫色光などの紫外光を出射するものを用いた場合、エポキシ樹脂などの透光性樹脂が紫外光で分解されて黄変又は黒変することにより輝度が低下し、使用不能となることもあった。

【0010】この発明は以上のような事情を考慮してなされたものであり、外的な熱応力に対して強く、白色光を出射する場合でも色ムラが生じにくく、さらには紫外光を出射するLED素子を用いても透光性樹脂が分解されることのないチップ部品型LEDとその製造方法を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、第1及び第2リードフレームと、第1リードフレーム上に搭載され第1リードフレームと第2リードフレームに電気的に接続されたLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にLED素子を内部に収容する筒状の容器とを備え、LED素子は容器の上端開口と下端開口との間に位置し、容器の内壁面はLED素子の出射光を上端開口側へ反射するように形成され、容器は上端開口から下端開口まで透光性樹脂が充填されてなるチップ部品型LEDを提供するものである。

【0012】

【発明の実施の形態】この発明において第1及び第2リードフレームは、例えば、鉄、銅、鉄入り銅、錫入り銅、銅メッキを施したアルミニウム、銅メッキを施した鉄、銅メッキを施した銅、金メッキを施したアルミニウム、金メッキを施した鉄、金メッキを施した銅、銀メッキを施したアルミニウム、銀メッキを施した鉄、銀メッキを施した銅などからなる平板状のものをを用いることができる。

【0013】また、この発明においてLED素子は、例えば、ガリウムヒ素を材料とした赤外色発光素子、ガリウム・アルミニウムヒ素を材料とした赤色発光素子、ガリウムヒ素燐を材料とした橙色又は黄色発光素子、ガリウム燐に窒素をドーピングした黄緑色発光素子、窒化ガリウム系化合物を材料とした青色又は青紫色発光素子などを用いることができる。なお、後述するように、青紫色光を出射するLED素子を用いる場合は青紫色光で透光性樹脂が分解されるのを防ぐために、青紫色光が蛍光体層で波長変換されてから透光性樹脂に到達するような構成とすることが好ましい。

【0014】また、この発明においてLED素子を第1リードフレームと第2リードフレームに電気的に接続する方法としては、例えば、金、銅、白金、アウミニウムなどの金属からなる導電性ワイヤーをLED素子の各電極と各リードフレームにそれぞれワイヤボンディングすることによって接続する方法などを用いることができる。

【0015】また、この発明において筒状の容器は、例えば、ポリイミド樹脂、変性ポリイミド樹脂、強化材を用いたポリエーテルエーテルケトン、強化材を用いたポリフェニレンスルフィドなどの耐熱性プラスチックからなるものを用いることができる。

【0016】また、この発明において透光性樹脂は、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂などの耐候性に優れた透明樹脂を用いることができる。

【0017】また、この発明によるチップ部品型LEDは、LED素子が青色光を出射するLED素子であって、容器上端開口の近傍に青色光を黄色光に変換する蛍光体層を備えていてもよい。なお、ここで蛍光体層とは、蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を硬化させて形成した層のことをいう。また、具体的な蛍光体としては、例えば、イットリウム・アルミニウム・ガーネット系の蛍光体を用いることができる。イットリウム・アルミニウム・ガーネット系の蛍光体の他には、基体として、亜鉛、カドミウム、マグネシウム、シリコン、イットリウム等の稀土類元素等の酸化物、硫化物、珪酸塩、バナジン酸塩等の無機蛍光物質、またはフルオレセイン、エオシン、油類（鉱物油）等の有機蛍光物質から選択し、付活体として、銀、銅、マンガン、クロム、ユウロビウム、亜鉛、アルミニウム、鉛、リン、砒素、金などから

選択し、融剤として、塩化ナトリウム、塩化カリウム、炭酸マグネシウム、塩化バリウムなどから選択したものをを用いることができる。

【0018】また、この発明によるチップ部品型LEDは、容器がほぼ円筒形の内壁面を有し、その内壁面は上端開口と下端開口とのほぼ中間部分の内径が上端開口及び下端開口の各内径よりも小さく、かつ、中間部分から上端開口及び下端開口へ向かうに従って次第に内径が大きくなるように形成されていてもよい。このように形成すると、容器の内壁面がLED素子の出射光を効果的に上端開口側へ反射できる。また、容器に充填される透光性樹脂が上端開口及び下端開口のいずれの方向にも抜け止めされるので、透光性樹脂が外的な熱を受けて膨張しても容器から剥離しにくくなる。

【0019】さらには、内径の小さな中間部分に充填される透光性樹脂の量が少なくなるので、透光性樹脂が外的な熱を受けて膨張しても樹脂量の少ない中間部分にかかる熱応力は他の部分よりも比較的小さくなる。このため、容器の上端開口と下端開口とのほぼ中間部分に第1及び第2リードフレームの各先端、LED素子及び導電性ワイヤーを配置すれば、熱応力によるこれらの部材の破損をより効果的に防止できるようになる。

【0020】また、この発明によるチップ部品型LEDは、透光性樹脂が上端開口側に突出して凸レンズ形状を有していてもよい。また、この発明によるチップ部品型LEDは、容器が上端開口付近にフレネルレンズ又はインナーレンズを備えていてもよい。また、この発明によるチップ部品型LEDは、蛍光体層が蛍光体を混ぜた透光性樹脂で成型された成型板であってもよい。

【0021】また、この発明によるチップ部品型LEDは、成型板の蛍光体濃度が成型板の箇所によって異なってもよい。具体的には、チップ部品型LEDから出射される発光色の波長が発光部位によって約10nm以上異なるように蛍光体濃度に差を設ける。このようにすると、1つのLED製品で発光部の色合いを変えることができる。

【0022】このように1つの成型板中で蛍光体濃度に差を設ける他にも、蛍光体層を蛍光体を混ぜた透光性樹脂で成型された複数の成型板で構成し、これら各成型板の蛍光体濃度が互いに異なるようにしても同様の効果が得られる。

【0023】また、この発明は、第1及び第2リードフレームと、第1リードフレームに設けられる鉢状のカップと、カップ内に収容されると共に第1リードフレームと第2リードフレームに電気的に接続されて青紫色光を出射するLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にカップを内部に収容する筒状の容器と、容器の上端開口を封止する透光部材とを備え、カップはその開口が容器の上端開口へ向くように設けられて前記素子の出射光を上端開口側へ反射でき、透光部材の前記

素子側表面には青紫色光を黄色光に変換する蛍光体層が設けられているチップ部品型LEDを提供するものである。

【0024】このように構成すると、LED素子の周囲は中空となり、LED素子から出射された青紫色光は全て蛍光体層に入射してから透光部材に入射するので透光部材の黄変又は黒変が防止される。なお、用途によっては容器の下端開口は開口のままでもよいが、LED素子を保護するために、LED素子周囲の中空部分を窒素などで置換して容器の下端開口をテープや樹脂板などで封止してもよい。

【0025】また、この発明は、表面から裏面まで貫通する貫通孔が形成された板状の絶縁基板と、絶縁基板の裏面に設けられて貫通孔の基板裏面側開口に一部がそれぞれ延出する一対の第1及び第2配線パターンと、前記開口に延出した第1配線パターン上に搭載されて貫通孔内に収容されると共に第1配線パターンと第2配線パターンに電気的に接続されたLED素子と、絶縁基板の裏面から第1及び第2配線パターンおよび前記開口を覆う絶縁膜と、LED素子を基板表面側から覆う透光部材とを備え、絶縁膜には貫通孔へ通ずる孔が形成されているチップ部品型LEDを提供するものである。

【0026】つまり、これは容器とリードフレームの代わりに、立体的な配線パターンが設けられた絶縁基板を用いることにより、チップ部品型LEDの厚さを薄くするものである。なお、薄型化がそれほど重要でない場合は絶縁膜の代わりに絶縁基板を用いた2層基板構造としてもよい。

【0027】また、上述の絶縁基板を用いたチップ部品型LEDは、一対の第1及び第2配線パターンが複数組設けられ、LED素子は各第1配線パターン上にそれぞれ搭載され各第1配線パターンと各第2配線パターンにそれぞれ電気的に接続されてもよい。また、上述の絶縁基板を用いたチップ部品型LEDは、LED素子が青紫色光を出射するLED素子であり、透光部材が青紫色光を黄色光に変換する蛍光体層であって、貫通孔は内壁面に前記素子の出射光を蛍光体層へ反射する反射層を備えていてもよい。

【0028】また、この発明によるチップ部品型LEDにおいて、青色光又は青紫色光を出射するLED素子を用いる場合は、ツェナーダイオードを更に備え、ツェナーダイオードが容器内で第1リードフレームのLED素子の近傍に備えられてもよい。また、ツェナーダイオードは容器内で第2リードフレームに備えられてもよい。これは、青色又は青紫色光を出射する窒化ガリウム系のLED素子は、一般的に静電耐圧が100V以下と低いいため、サージなどの外部ノイズからLED素子を保護することが望ましいためである。

【0029】また、この発明による、第1及び第2リードフレームと、第1リードフレーム上に搭載され第1リ

ードフレームと第2リードフレームに電氣的に接続されたLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にLED素子を内部に収容する筒状の容器とを備え、LED素子は容器の上端開口と下端開口との間に位置し、容器の内壁面はLED素子の出射光を上端開口側へ反射するように形成され、容器は上端開口から下端開口まで透光性樹脂が充填されてなるチップ部品型LEDの製造方法は、粘着性を有するテープに第1及び第2リードフレームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記テープが対向するように密着させる工程と、下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えていてもよい。このような製造方法によれば、必ず上端開口と同じ高さまで透光性樹脂が充填されるので、チップ部品型LEDを上方から見た場合に透光性樹脂の充填不足などがなくなる。

【0030】また、容器の上端開口付近に蛍光体層を備える場合の製造方法は、粘着性を有するテープに第1及び第2リードフレームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記テープが対向するように密着させる工程と、下端開口から蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を所定量滴下して容器の上端開口付近に蛍光体層を形成し、その後さらに下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えていてもよい。なお、蛍光体が混ぜられた透光性樹脂が硬化してから下端開口まで透光性樹脂を滴下してもよいし、硬化する前に下端開口まで透光性樹脂を充填してもよい。というのは、蛍光体は無機物で比重が重いので、硬化する前でも後から滴下された透光性樹脂とは混ざりにくいからである。さらには、蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を下端開口まで1回で充填し、その後、蛍光体を上端開口付近に自然沈降させることによって蛍光体層を形成してもよい。このような製造方法によれば、上端開口付近のみに均一な厚さで蛍光体層を形成できるので、LED素子の出射光が蛍光体層を通過する距離がほぼ一定となって製品から出射される発光色の色ムラが無くなる。

【0031】また、透光性樹脂が上端開口側へ突出した凸レンズ形状とする場合の製造方法は、レンズ形状に対応する凹部を有する金型の上に、第1及び第2リードフレームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記凹部が対向するように密着させる工程と、下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えていてもよい。このような製造方法によれば、上端開口部に凸レンズを備えたチップ部品型LEDを容易に製造することができる。なお、レンズの形状は、上記凸レンズ形状の他にもドーム形状やインナーレンズ形状など、金型を変更することによって様々な形状のものを形成できる。

【0032】また、容器の上端開口付近にフレネルレンズやインナーレンズなどを備える場合の製造方法は、予め形成されたフレネルレンズ又はインナーレンズを粘着性を有するテープの上に貼りつける工程と、前記テープ

に第1及び第2リードフレームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記フレネルレンズ又はインナーレンズが対向するように密着させる工程と、下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えていてもよい。

【0033】また、容器の上端開口付近に蛍光体層を備え、その蛍光体層が蛍光体が混ぜられた透光性樹脂で予め成型された成型板である場合の製造方法は、蛍光体を混ぜた透光性の樹脂で予め形成された成型板を粘着性を有するテープの上に貼りつける工程と、前記テープに第1及び第2リードフレームとLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記成型板が対向するように密着させる工程と、下端開口から透光性樹脂を滴下する工程とを備えていてもよい。このような製造方法によれば、透光性樹脂の滴下作業を1回で済ませることができ、製造工程を簡略化することができる。なお、この製造方法は、成型板の箇所によって蛍光体濃度が異なる成型板や、互いに蛍光体濃度が異なる複数の成型板を上端開口付近に設ける場合にも利用できる。

【0034】また、この発明による、第1及び第2リードフレームと、第1リードフレームに設けられる鉢状のカップと、カップ内に収容されると共に第1リードフレームと第2リードフレームに電氣的に接続されて青紫色光を出射するLED素子と、第1及び第2リードフレームを保持すると共にカップを内部に収容する筒状の容器と、容器の上端開口を封止する透光部材とを備え、カップはその開口が容器の上端開口へ向くように設けられて前記素子の出射光を上端開口側へ反射でき、透光部材の前記素子側表面には青紫色光を黄色光に変換する蛍光体層が設けられているチップ部品型LEDの製造方法は、粘着性を有するテープにカップが設けられた第1リードフレーム、第2リードフレーム及びLED素子が組み込まれた容器を上端開口と前記テープが対向するように密着させる工程と、下端開口から蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を所定量滴下して容器の上端開口付近に蛍光体層を形成する工程とを備えていてもよい。

【0035】このような製造方法によっても、上端開口付近のみに均一な厚さで蛍光体層を形成できるので、LED素子の出射光が蛍光体層を通過する距離がほぼ一定となって製品から出射される発光色の色ムラが無くなる。

【0036】また、この発明による、表面から裏面まで貫通する貫通孔が形成された板状の絶縁基板と、絶縁基板の裏面に設けられて貫通孔の基板裏面側開口に一部がそれぞれ延出する一対の第1及び第2配線パターンと、前記開口に延出した第1配線パターン上に搭載されて貫通孔内に収容されると共に第1配線パターンと第2配線パターンに電氣的に接続されたLED素子と、絶縁基板の裏面から第1及び第2配線パターンおよび前記開口を覆う絶縁膜と、LED素子を基板表面側から覆う透光部材とを備え、絶縁膜には貫通孔へ通ずる孔が形成されて

いるチップ部品型LEDの製造方法は、粘着性を有するテープに第1及び第2配線パターンとLED素子が組み込まれた絶縁基板を絶縁基板の表面と前記テープが対向するように密着させる工程と、絶縁膜の孔から透光性樹脂を滴下する工程とを備えていてもよい。

【0037】また、LED素子が青紫色光を出射するLED素子であり、透光部材が青紫色光を黄色光に変換する蛍光体層であって、貫通孔は内壁面に前記素子の出射光を蛍光体層へ反射する反射層を備える場合の製造方法は、粘着性を有するテープに第1配線パターン、第2配線パターン、LED素子及び反射層が組み込まれた絶縁基板を絶縁基板の表面と前記テープが対向するように密着させる工程と、絶縁膜の孔から蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を所定量滴下する工程とを備えていてもよい。このような製造方法によっても、貫通孔の上端開口付近のみに均一な厚さで蛍光体層を形成できるので、LED素子の出射光が蛍光体層を通過する距離がほぼ一定となって製品から出射される発光色の色ムラが無くなる。

【0038】なお、絶縁基板を用いたチップ部品型LEDにおいても、上述の筒状の容器を用いたチップ部品型LEDの製造方法を応用することによって、レンズや予め成型された蛍光体層などを設けることができる。

【0039】

【実施例】以下に図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。なお、この実施例によってこの発明が限定されるものではない。

【0040】実施例1

この発明の実施例1に係るチップ部品型LEDについて図1～図4に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例1に係るチップ部品型LEDの平面図、図2は図1の正面図、図3は図1のA-A断面図である。また、図4はこの発明の実施例1に係るチップ部品型LEDの製造工程を示す工程図である。

【0041】図1～3に示されるように、この発明の実施例1に係るチップ部品型LED101は、第1及び第2リードフレーム3a、3bと、第1リードフレーム3a上に搭載され第1リードフレーム3aと第2リードフレーム3bに電気的に接続されたLED素子1と、第1及び第2リードフレーム3a、3bを保持すると共にLED素子1を内部に収容する筒状の容器4とを備え、LED素子1は容器4の上端開口9と下端開口10との間に位置し、容器4の内壁面5はLED素子1の出射光を上端開口9側へ反射するように形成され、容器4は上端開口9から下端開口10まで透光性樹脂7が充填されている。

【0042】詳しくは、図1～3に示されるように、筒状の容器4は変成ポリイミド樹脂からなり、インサート成型で成型されることによって銀メッキされた銅からなる第1及び第2リードフレーム3a、3bを一体に保持している。第1、第2リードフレーム3a、3bの各先

端は容器4の内壁面5にそれぞれ突出し、第1リードフレーム3aの内壁面5に突出した部分には青色光を出射するLED素子1が搭載されている。また、LED素子1と第1、第2リードフレーム3a、3bとは金線2をワイヤボンディングすることによってそれぞれ電気的に接続されている。

【0043】容器4の上端開口9付近には青色光を黄色光に変換する蛍光体層8が設けられ、蛍光体層8からさらに下端開口10側にかけては透明なエポキシ樹脂からなる透光性樹脂7が充填されている。ここで、蛍光体層8の形成方法及び透光性樹脂7の充填方法について図4に基づいて説明する。図4(a)に示すように、粘着性のあるガラスクロステープ11に第1及び第2リードフレーム3a、3b、LED素子1及び金線2が組み込まれた状態の容器4を密着させる。その際、容器4の上端開口9とガラスクロステープ11が対向するようにして密着させる。なお、ガラスクロステープ11は固定治具12の上に載置されている。

【0044】その後、図4(b)に示すように、容器4の下端開口10から蛍光体が混ぜられた透光性樹脂を所定量滴下する。蛍光体が混ぜられた透光性樹脂が硬化して蛍光体層8が形成された後、容器4の下端開口10から透光性樹脂7を充填する。充填した透光性樹脂7が硬化した後、容器4からガラスクロステープ11を剥がすと図1～3に示されるチップ部品型LED101が完成する。この方法によって、容器4の上端開口9付近のみに均一な厚さの蛍光体層8を設けることが可能となる。

【0045】なお、図示は行わないが、蛍光体に混ぜられた透光性樹脂で予め成型された成型板をガラスクロステープ11に貼り付け、その成型板と容器4の上端開口9が対向するように容器4をガラスクロステープ11に密着させてから透光性樹脂7を充填してもよい。また、その成型板は成型板の箇所によって蛍光体の濃度が異なってもよいし、互いに蛍光体濃度が異なる複数の成型板の組み合わせであってもよい。また、レンズ(図5参照)や蛍光体層8を設けなくてもよい場合は、容器4の上端開口9及び下端開口10のどちらから透光性樹脂7を充填してもよい。

【0046】実施例2

次に、この発明の実施例2に係るチップ部品型LEDについて、図5～8に基づいて説明する。図5はこの発明の実施例2に係るチップ部品型LEDの平面図、図6は図5の正面図、図7は図5のB-B断面図である。また図8はこの発明の実施例2に係るチップ部品型LEDの製造工程を示す工程図である。なお、上述の実施例1に係るチップ部品型LEDと同じ名称の部材には同じ符号を用いて説明する。

【0047】図5～7に示されるようにこの発明の実施例2に係るチップ部品型LED201は、透光性樹脂7の上端開口9側が凸レンズ形状に形成されている。その

他の構成は上述の実施例1に係るチップ部品型LED101と同じである。

【0048】チップ部品型LED201における蛍光体層8の形成方法及び透光性樹脂7の充填方法について図8に基づいて説明する。図8(a)に示すように、凸レンズ形状に対応した凹部13を有する金型14の上に第1及び第2リードフレーム3a、3b、LED素子1及び金線2が組み込まれた状態の容器4を密着させる。その際、容器4の上端開口9と金型の凹部13が対向するように密着させる。

【0049】その後、図8(b)に示すように、容器4の下端開口10から透光性樹脂7を所定量滴下する。滴下した透光性樹脂7が硬化した後、蛍光体が混ぜられた透光性樹脂7を所定量滴下する。蛍光体が混ぜられた透光性樹脂7が硬化して蛍光体層8が形成された後、容器4の下端開口10から透光性樹脂7を充填する。充填した透光性樹脂7が硬化した後、金型14を取り外すと図5〜7に示されるチップ部品型LED201が完成する。この方法によって、透光性樹脂7の上端開口9側を凸レンズ形状に形成すると共に上端開口9付近のみに均一な厚さの蛍光体層8を設けることが可能となる。

【0050】実施例3

次に、この発明の実施例3に係るチップ部品型LEDについて、図9〜11に基づいて説明する。図9はこの発明の実施例3に係るチップ部品型LEDの平面図、図10は図9の正面図、図11は図9のC-C断面図である。なお、上述の実施例1及び2に係るチップ部品型LEDと同じ名称の部材には同じ符号を用いて説明する。

【0051】図9〜11に示されるようにこの発明の実施例3に係るチップ部品型LED301は、第1及び第2リードフレーム3a、3bと、第1リードフレーム3aに設けられる鉢状のカップ15と、カップ15内に収容されると共に第1リードフレーム3aと第2リードフレーム3bに電気的に接続されて青紫色光を出射するLED素子1と、第1及び第2リードフレーム3a、3bを保持すると共にカップ15を内部に収容する筒状の容器4と、容器4の上端開口9を封止する透光性樹脂7とを備え、カップ15はその開口が容器4の上端開口9へ向くように設けられてLED素子1の出射光を上端開口9側へ反射でき、透光性樹脂7のLED素子1側表面には青紫色光を黄色光に変換する蛍光体層8が設けられている。

【0052】詳しくは、図9〜11に示されるように、透光性樹脂7の上端開口9側は凸レンズ形状に形成されると共に上端開口9付近のみに青紫色光を黄色光に変換する均一な厚さの蛍光体層8が設けられている。第1リードフレーム3aには、LED素子1が出射する青紫色光を全て蛍光体層8に入射させるために、金属からなる鉢状のカップ15が設けられている。LED素子1はカップ15内に搭載された上で第1、第2リードフレーム

3a、3bと金線2で電気的に接続されている。

【0053】なお、カップ15は第1リードフレーム3aと一体に形成されていてもよいし、別体に形成されていてもよい。蛍光体層8から下端開口10までは透光性樹脂7が充填されずに中空とされ、その中空部分16を窒素で置換した上で封止板17が下端開口10に貼り付けられている。その他の構成は上述の実施例1に係るチップ部品型LEDと同じである。

【0054】透光性樹脂7の充填方法及び蛍光体層8の形成方法については基本的に上述の実施例2と同じであるが、蛍光体層8を形成した後、窒素を充填しつつ封止板17で下端開口10を封止する点のみが実施例2と異なっている。

【0055】実施例4

次に、この発明の実施例4に係るチップ部品型LEDについて、図12及び図13に基づいて説明する。図12はこの発明の実施例4に係るチップ部品型LEDの平面図、図13は図12のD-D断面図である。なお、上述の実施例1〜3と同じ名称の部材には同じ符号を用いて説明する。

【0056】図12及び図13に示されるようにこの発明の実施例4に係るチップ部品型LED401は、表面から裏面まで貫通する貫通孔19が形成された板状の絶縁基板18と、絶縁基板18の裏面に設けられて貫通孔19の基板裏面側開口21に一部がそれぞれ延出する一対の第1及び第2配線パターン22a、22bと、基板裏面側開口21に延出した第1配線パターン22a上に搭載されて貫通孔19内に収容されると共に第1配線パターン22aと第2配線パターン22bに電気的に接続されたLED素子1と、絶縁基板18の裏面から第1及び第2配線パターン22a、22bと基板裏面側開口21を覆う絶縁膜23と、LED素子1を基板表面側から覆う透光性樹脂7とを備え、絶縁膜23には貫通孔19へ通ずる孔24が形成されている。

【0057】詳しくは、図12及び図13に示されるように、第1配線パターン22aの基板裏面側開口21に延出した部分に青色光を出射するLED素子1が搭載され、LED素子1と第1、第2配線パターン22a、22bとは金線2をワイヤボンディングすることによってそれぞれ電気的に接続されている。貫通孔19の基板表面側開口20付近には青色光を黄色光に変換する均一な厚さの蛍光体層8が設けられ、蛍光体層8から基板裏面側開口21までは透明なエポキシ樹脂からなる透光性樹脂7が充填されている。

【0058】蛍光体層8の形成方法及び透光性樹脂7の充填方法は基本的に実施例1と同じであるが、絶縁膜23の孔24から樹脂の滴下及び充填を行う点のみが実施例1と異なっている。この方法によって、絶縁基板18の基板表面側開口20付近のみに均一な厚さの蛍光体層8を備えた基板タイプのチップ部品型LED401が製

造できる。

【0059】実施例5

次に、この発明の実施例5に係るチップ部品型LEDについて図14及び図15に基づいて説明する。図14はこの発明の実施例5に係るチップ部品型LEDの平面図、図15は図14のE-E断面図である。なお、上述の実施例1〜4と同じ名称の部材には同じ符号を用いて説明する。

【0060】図14及び図15に示されるようにこの発明の実施例5に係るチップ部品型LEDは、同じ絶縁基板18に複数組の第1、第2配線パターン22a、22bをそれぞれ設け、各第1配線パターン22aにLED素子1をそれぞれ搭載したものである。そして、絶縁膜23の両端には透光性樹脂注入用の孔24が設けられている。その他の構成は上述の実施例4に係るチップ部品型LED401と同じである。また、蛍光体層8の形成方法及び透光性樹脂7の充填方法も上述の実施例4と同じである。

【0061】実施例6

次に、この発明の実施例6に係るチップ部品型LEDについて図16及び図17に基づいて説明する。図16はこの発明の実施例6に係るチップ部品型LEDの平面図、図17は図16のF-F断面図である。なお、上述の実施例1〜5と同じ名称の部材には同じ符号を用いて説明する。

【0062】図16及び図17に示されるように、この発明の実施例6に係るチップ部品型LED601は、貫通孔19の基板裏面側開口21に第1、第2配線パターン22a、22bがそれぞれ延出し、延出した各部分にLED素子1の各電極（図示せず）がフリップチップ実装されることにより、LED素子1と第1、第2配線パターン22a、22bが電気的に接続されている。なお、LED素子1は青紫色光を出射するものである。

【0063】絶縁基板18の表面側には枠状部材25が設けられ、枠状部材25の上端開口9付近にのみ青紫色光を黄色光に変換する均一な厚さの蛍光体層8を設けている。貫通孔19は内壁面が、基板裏面側開口21から基板表面側開口20に向かうに従って次第に貫通孔19の内径が大きくなるような傾斜面となっている。

【0064】貫通孔19の内壁面には金属製の反射層26が設けられ、LED素子1の出射する青紫色光が全て蛍光体層8へ入射するようになっている。また、蛍光体層8から基板裏面側開口21までは透光性樹脂が充填されていない中空部分16である。中空部分16には窒素が充填され、絶縁膜23の孔24は封止板（図示せず）で封止されている。その他の構成は、上述の実施例4に係るチップ部品型LED401と同じである。

【0065】蛍光体層8の形成方法は、基本的に上述の実施例1と同じであるが、絶縁膜23の孔24から樹脂の滴下を行う点と、蛍光体層8を形成した後に窒素を充

填しつつ孔24を封止板で封止する点が実施例1と異なっている。なお、図示は行わないが、実施例5と同様に複数組の第1及び第2配線パターン22a、22bを同じ絶縁基板18に設け、各第1配線パターン22aにLED素子1をそれぞれ搭載してもよいし、樹脂注入用の孔24を大きくしたい場合は、絶縁膜23と絶縁基板18の両方を貫通する孔24を設けてもよい。

【0066】実施例7

次に、この発明の実施例7に係るチップ部品型LEDについて図18及び図19に基づいて説明する。図18はこの発明の実施例7に係るチップ部品型LEDの平面図、図19は図18のG-G断面図である。なお、上述の実施例1〜6と同じ名称の部材には同じ符号を用いて説明する。

【0067】図18及び図19に示されるようにこの発明の実施例7に係るチップ部品型LED701は、透光性樹脂7の基板表面側が凸レンズ形状に形成されている。その他の構成は上述の実施例4に係るチップ部品型LED401と同じである。

【0068】透光性樹脂7の充填方法及び蛍光体層8の形成方法については、基本的に上述の実施例2と同じであるが、絶縁膜23の孔24から樹脂の滴下及び充填を行う点のみが実施例2と異なっている。

【0069】

【発明の効果】この発明によれば、筒状の容器の上端開口と下端開口との間にLED素子が位置し、容器は上端開口から下端開口まで透光性樹脂が充填されてなるので、外的な熱応力に対して強いチップ部品型LEDを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1に係るチップ部品型LEDの平面図である。

【図2】図1に示されるチップ部品型LEDの正面図である。

【図3】図1に示されるチップ部品型LEDのA-A断面図である。

【図4】この発明の実施例1に係るチップ部品型LEDの製造工程を示す工程図である。

【図5】この発明の実施例2に係るチップ部品型LEDの平面図である。

【図6】図5に示されるチップ部品型LEDの正面図である。

【図7】図5に示されるチップ部品型LEDのB-B断面図である。

【図8】この発明の実施例2に係るチップ部品型LEDの製造工程を示す工程図である。

【図9】この発明の実施例3に係るチップ部品型LEDの平面図である。

【図10】図9に示されるチップ部品型LEDの正面図である。

【図11】図9に示されるチップ部品型LEDのC-C断面図である。

【図12】この発明の実施例4に係るチップ部品型LEDの平面図である。

【図13】図12に示されるチップ部品型LEDのD-D断面図である。

【図14】この発明の実施例5に係るチップ部品型LEDの平面図である。

【図15】図14に示されるチップ部品型LEDのE-E断面図である。

【図16】この発明の実施例6に係るチップ部品型LEDの平面図である。

【図17】図16に示されるチップ部品型LEDのF-F断面図である。

【図18】この発明の実施例7に係るチップ部品型LEDの平面図である。

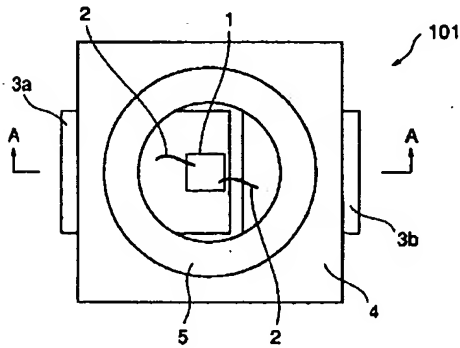
Dの平面図である。

【図19】図18に示されるチップ部品型LEDのG-G断面図である。

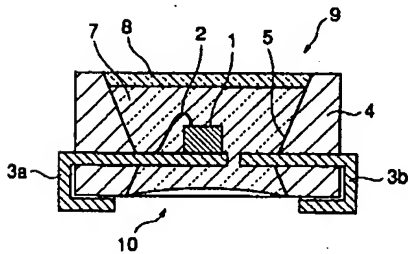
【符号の説明】

- 1・・・LED素子
- 2・・・金線
- 3a・・・第1リードフレーム
- 3b・・・第2リードフレーム
- 4・・・容器
- 5・・・内壁面
- 7・・・透光性樹脂
- 8・・・蛍光体層
- 9・・・上端開口
- 10・・・下端開口

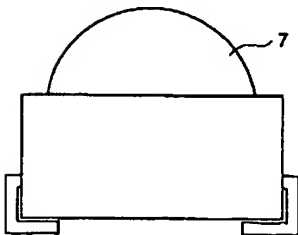
【図1】



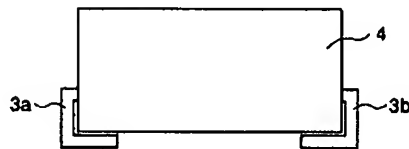
【図3】



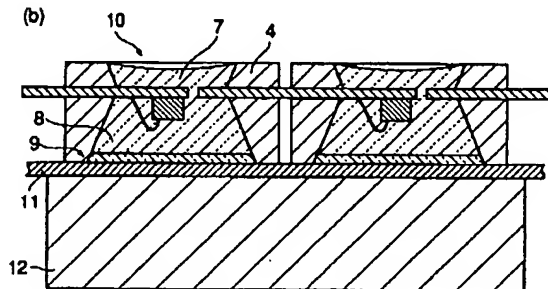
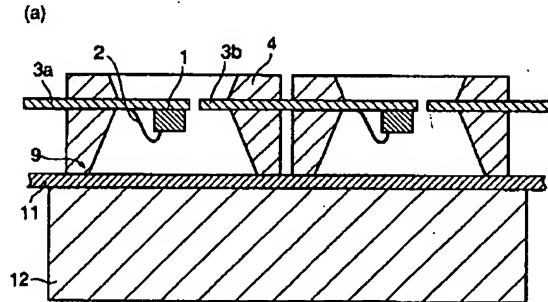
【図6】



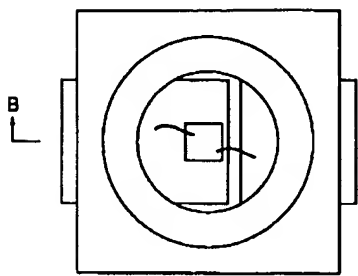
【図2】



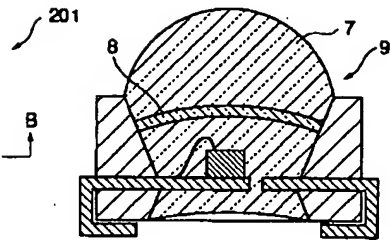
【図4】



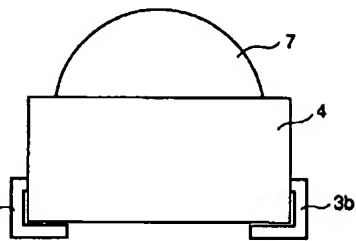
【図5】



【図7】

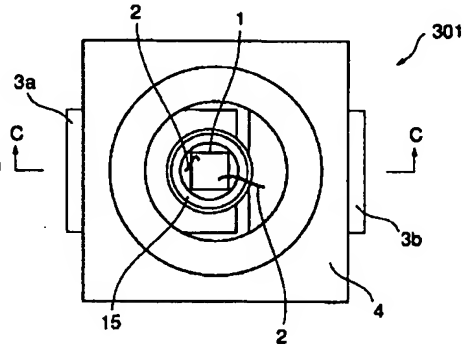
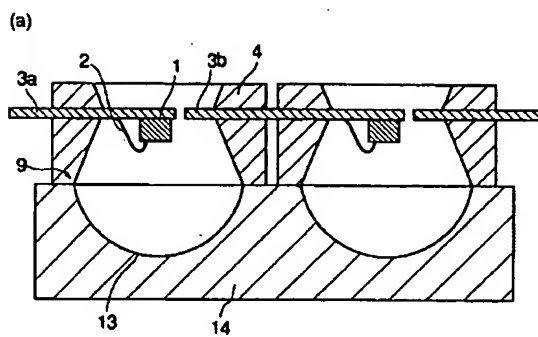


【図10】

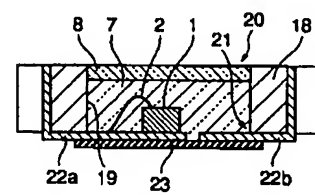
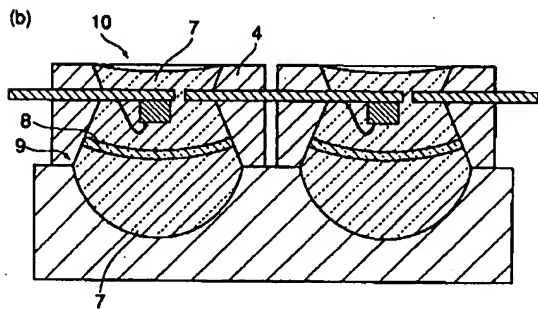


【図9】

【図8】

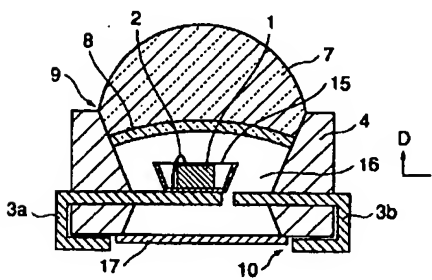


【図13】

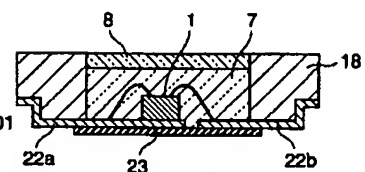
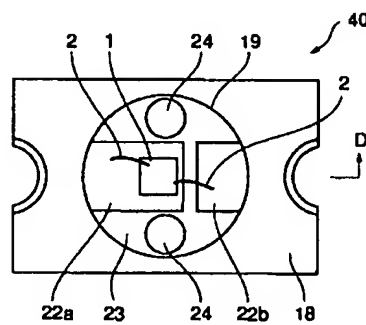


【図15】

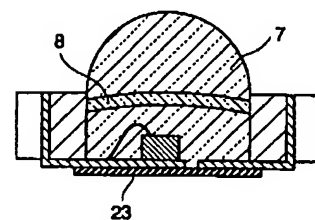
【図11】



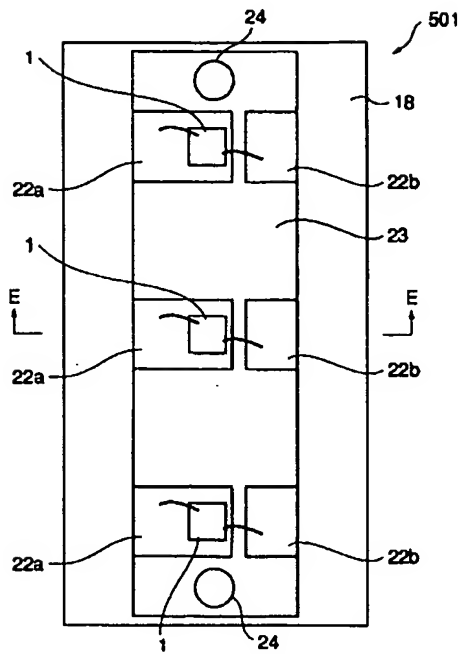
【図12】



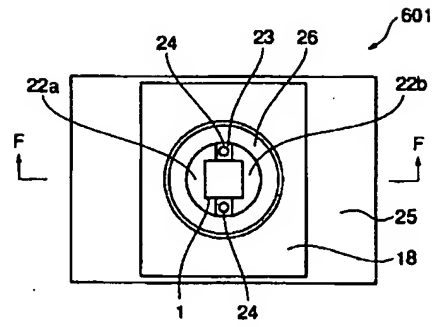
【図19】



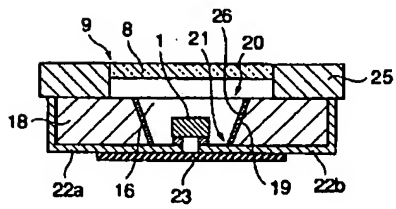
【図14】



【図16】



【図17】



【図18】

